

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-212560

(43)Date of publication of application : 04.08.1992

(51)Int.Cl. H04N 1/04
G06F 15/64
G06K 9/20

(21)Application number : 03-007597 (71)Applicant : HEWLETT PACKARD CO <HP>

(22)Date of filing : 25.01.1991 (72)Inventor : WEBB STEVEN L
BEEMAN EDWARD S
GENNETTEN
KENNETH DOUGLAS
MILLER CRAIG L

(30)Priority

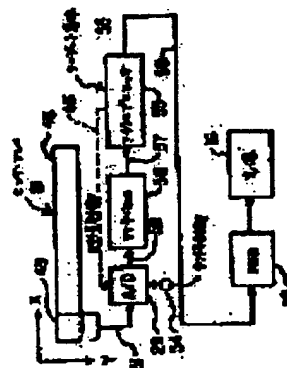
Priority number : 90 470291 Priority date : 25.01.1990 Priority country : US

(54) DOCUMENT SCANNER

(57)Abstract:

PURPOSE: To start scanning a document within one to two seconds after initial energization of a light source by dynamically compensating the change of the illuminance in the light source for scanning even during document scanning.

CONSTITUTION: The magnitude of an A.D output signal 52 is measured by a microprocessor 53 at the time of or before the start of document scanning operation. This magnitude is stored to be used as a reference signal 55 later, and a signal 52 is compared with this reference signal according as the document scanning operation progresses. If the variance of the signal 52 is detected during



the document scanning operation, the microprocessor 53 is operated to change the degree of energization of a light source 16, and the signal 52 is kept equal or practically equal to the reference signal.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision
of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for
application]

[Patent number]

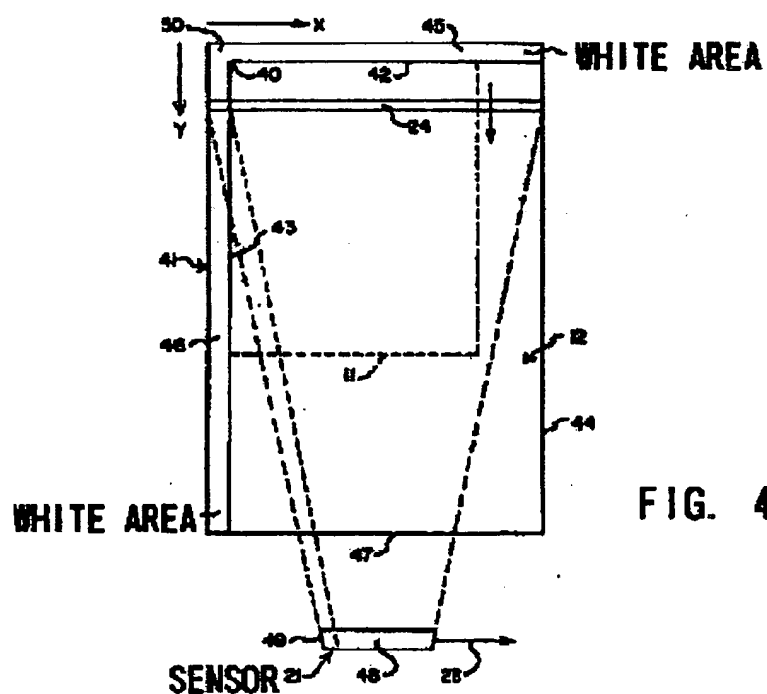
[Date of registration]

[Number of appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

D4:04-212560



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-212560

(43) 公開日 平成4年(1992)8月4日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/04	1 0 1	7251-5C		
G 0 6 F 15/64	3 2 5 G	8419-5B		
G 0 8 K 9/20	3 2 0 G	9073-5L		

審査請求 未請求 請求項の数1(全12頁)

(21) 出願番号 特願平3-7597

(22) 出願日 平成3年(1991)1月25日

(31) 優先権主張番号 470291

(32) 優先日 1990年1月25日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000400

ヒューレット・パツカード・カンパニー
アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアル
ト ハノーバー・ストリート 3000(72) 発明者 ステイーヴン・ローレンス・ウエブ
アメリカ合衆国コロラド州80638ラヴラン
ド、フレミング・ドライブ・2652(72) 発明者 エドワード・スコット・ピーマン
アメリカ合衆国コロラド州80538ラヴラン
ド、ノブコーン・プレイス・818

(74) 代理人 弁理士 古谷 馨 (外2名)

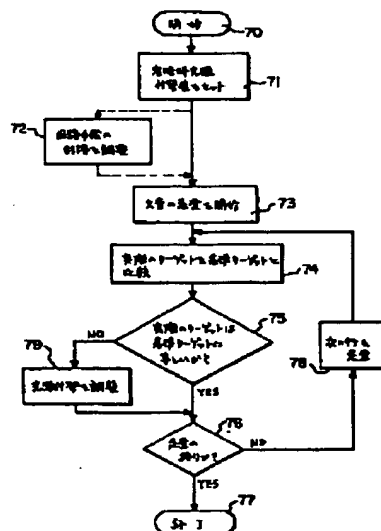
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 文書スキャナにおける照度補償方法

(57) 【要約】

【目的】 文書11が走査される場合に生じ得る、文書の照射強度の何らかの変動を自動的に補償する手段を設けた文書スキャナ10を提供すること。

【構成】 本発明の方法及び装置は、走査されている文書の縁部を境界付けているターゲット領域46から反射される光の強度を測定74するように作動する。ターゲット領域は走査方向に延在する細長い領域であり、その色は文書の背景領域、つまり非イメージ領域と近似している。ターゲット領域は連続的に一様な色調のものであるため、ターゲット領域から反射される光の量における何らかの変動75は、走査光源18によるターゲット領域の照射強度の変動により生ずる。本発明によれば、ターゲット領域から反射される光の強さが実質的に一定に維持されるように、反射から生ずる信号を基準値と比較し、それに応じて光源の付勢を調整するように走査光源が制御79される。



(2)

特開平4-212560

(2)

特開平4-212560

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】複数個の独立したセンサ・セルからなる感光性アレイを有する文書スキャナであって、前記アレイが文書が電氣的に付勢可能な光源手段によって照射されるに際して前記文書に対して有効に移動して文書を走査するよう配列されており、前記アレイの個々のセンサ・セルが前記走査の間に受け取った光に比例して出力信号をもたらすものにおいて、文書走査動作の間に前記光源手段において生じ得る何らかの照射強度の変化を補償するための方法であって、文書が照射されるに際して照射されるよう前記アレイに対して配置されたターゲット手段を設け、前記アレイの特定のセルを前記ターゲット手段を検分するように配列し、前記ターゲット手段を検分する前記アレイの前記特定のセルに接続された入力手段を有し、また出力手段を有する信号処理手段を設け、前記信号処理手段が走査動作の間に前記特定のセルによってもたらされる出力信号を処理するようにし、走査動作の間に前記特定のセルにより前記ターゲット手段から実質的に一定の照射が受け取られるように前記光源の付勢を制御する仕方でもって、前記信号処理手段の出力手段を前記光源手段へと制御的關係で接続する手段を設けることとなる、文書スキャナにおける照度補償方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は文書の走査の分野に関するものであり、より詳しくは文書の走査時に生じ得る文書の照射強度の何らかの変動を補償する方法及び装置に関するものである。なお本願発明は、本願と同日に出願され参照としてここにその内容を取り込む「文書スキャナにおいてセンサの補償をもたらし方法及び装置」と題する米国特許出願第470292号に関連している。

【0002】

【従来の技術】 文書走査の技術は、文書に表示された可視イメージを電子的なイメージ信号に変換して、各種の電子的処理手段により利用できるようにする方法及び装置に関するものである。

【0003】 周知の方法によれば、文書の走査は、数がXのY倍に等しい独立した多数の要素（PEL又はPEL S）からなるX-Yマトリックスへと文書を分割するように作動する。走査装置は、文書の各PEL毎に電子的なイメージ信号を発生する。

【0004】 文書の視覚的イメージは、走査プロセスによってイメージ信号に変換される。このイメージ信号は、種々のやり方で利用することができる。例えば、イメージ信号を遠隔地に送信して記憶したり、プリンタで再生したりすることもできるし、あるいはイメージの質を高めたり、イメージを変化させるやり方でイメージ信号に操作を加えることもできるし、さらにはイメージ信号を他のイメージ信号と組み合わせることもできる。

【0005】 ごく単純化すると、文書のうち黒いイメー

2

ジの一部分（文書が白い紙を背景とした黒いイメージから成るものと仮定する）が、文書のPEL内に検出される場合には、2進信号「0」を発生することができる。この場合、PEL位置に文書の黒いイメージの一部が存在しなければ（すなわち、PELに文書の白い背景しか含まれていない）、2進信号「1」が発生されることになる。

【0006】 しかしながら通常、文書の各PEL毎について発生されるイメージ信号は、マルチ・ビットのデジタル信号である。このことが望ましいのは、マルチ・ビット信号の場合、文書の各PEL領域内においてさまざまな黒さのレベルの検知が可能であるためである（すなわち、PELの灰色スケールの情報が得られる）。従って各PEL毎に4ビットの信号があれば、文書の各PEL毎に、文書のイメージについて16の異なる色の濃淡（すなわち、白、14の濃淡の異なる灰色、及び黒）を発生させることができる。こうした4ビット信号の値の範囲は、16進数の「0」という低い値から「F」という高い値にまで及ぶ。各PEL毎に8ビットの信号が発生される場合には、256の異なる信号が、文書の各PEL毎に文書のイメージの256の異なる色の濃淡を表すことになる。こうした8ビットの信号の値の範囲は「00」という低い16進数値から「FF」という高い値にまで及ぶ。

【0007】 本発明の望ましい実施例では、文書の各PEL毎に8ビットの信号を発生する文書スキャナが提供される。走査ワード「00」は、黒いPELを表している。走査ワード「FF」は白いPELを表し、中間の値のワードは灰色のPELの濃淡を表している。しかしながら、当業者にはすぐに理解されるように、本発明は汎用のものであり、この特定のマルチ・ビット走査信号のフォーマットに設定されるものではない。

【0008】 文書スキャナには通常、ほぼ水平でフラットなガラスのプラテンが設けられており、走査を行うためにはプラテンの上部表面に、イメージ側を下に向けて文書が置かれる。次に、文書に対して光のライン、即ち光の線形な足跡又は領域を移動させることによって文書の走査を行うことができる。またはこの代わりに、固定されている光の足跡に対して文書を移動させることによって、文書の走査を行うこともできる。本発明の説明は、光を移動させる文書スキャナに関連して行うものとする。ただし、本発明がこの特定のタイプのスキャナに限定されるものではないことはもちろんである。

【0009】 以下の説明に用いられる規則では、光のラインが延びる方向をX方向としている。これは文書のPEL行が延びる方向である。これに直交する走査方向はY方向である。これは文書のPEL列が延びる方向である。

【0010】 文書に対する光の足跡のインクリメント走査位置の各々が、文書行を規定する。走査動作は通常は連続的な移動から成るが、本発明の範囲内においてはそ

(3)

特開平4-212560

(3)

特開平4-212560

3

うである必要性はなく、また何れにせよ、文書センサ・アレイの逐次の読み取りによって、文書は複数の離散的行に変換される。明らかに、個々の文書行の位置は、センサ・アレイ内における個々のセンサ・セルの物理的位置によって決まる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来技術においては、走査用光源により放出される光の量変動することによって文書スキャナに生ずる問題が認識されている。用いられる光源のタイプを慎重に選択したり、光源を調整に取り替えたり、光源が完全な動作温度に達するまで文書走査の開始を遅らせたりといった、さまざまな方法が当該技術で用いられてきたが、これらの処置は全てコストが高くついたり、文書スキャナの即時の使用が妨げられたりし、又はこれらの両方の問題が生じてしまう。例えば、走査装置に用いられる従来の光源の場合、初期付勢後、安定した光出力に達するのに10秒以上が必要になる。

【0012】そこで、例えばどの文書走査時についても走査用光源における照度の変化を動的に補償し、それによって光源の初期付勢後、1〜2秒以内に文書走査を開始できるようにする走査方法及び装置に対するニーズがある。

【0013】

【課題を解決するための手段】人間が知覚でき、色がコントラストをなしているイメージを担持しているほぼ不透明な基体（即ち一枚の白い紙）から成る文書を参照して、本発明の説明を行うものとする。ただし、本発明の思想及び範囲はこれに限定されるものではない。例えば本発明は、文書がイメージを有する透明な基体、例えば周知の35mmの写真スライドである場合にも用途を見いだし得る。

【0014】本発明は、限定する訳ではないが好ましくはどの文書走査時についても、走査用光源の照射出力の変化を補償する文書走査方法及び文書走査装置を提供するものである。加えて本発明の特徴によれば、文書走査は光源の初期付勢後、数秒以内に開始される。即ち文書走査の開始前に、光源がその十分な動作状態に達している必要はない。

【0015】本発明の課題は、文書が文書走査時に光源手段によって照射され、文書走査時に感光性アレイが、文書の離散的な領域から受ける光に比例した出力信号を送り出し、文書の走査動作時に生じ得る文書の照度変化を動的に補償する補償手段が設けられている文書スキャナを提供することにより解決される。

【0016】本発明のもう1つの課題は、文書の照射に際して照射されるよう配置されるターゲット手段を提供することにより、その場合にセンサ・アレイの個々の部分はこのターゲット手段の走査と関連され、また文書走査時にこれら個々のセンサ部分によって生じる出力信号

4

は光源手段の付勢を可変的に制御して、走査動作に際してターゲット手段からの反射が実質的に一定の照度になるように働く。

【0017】本発明のもう1つの特徴として、走査装置は走査される文書を支持するプラテン手段を含み、ターゲット手段はこのプラテン手段に隣接して配置されていて、文書走査に際しては、ターゲット手段とプラテン手段が両方とも光源手段によって照射されるようになって

10 【0018】本発明の1つの特徴として、上述のターゲット手段は、例えば背景が白い文書といった、文書の背景の色特性を模写したものである。好ましい実施例では、ターゲット手段は、そのターゲット手段が光源手段から受け取る光の約90%を光センサ・アレイ手段に反射できるようにになっている。

【0019】本発明の1つの特徴として、上述のターゲット手段は、文書の走査長にほぼ等しい長さのプラテン手段の全長にわたって延在されている。

20 【0020】本発明のもう1つの特徴として、文書の走査開始前に光源手段に対して省電力レベルの付勢が行われ、また文書の走査開始前に感光手段からの出力信号に応答する手段が、伝達関数を調整するように信号処理手段を制御すべく接続されている。これによって、次いで文書を走査する場合に信号処理手段が飽和する可能性を最小限に抑え、またこの走査の間に走査用光源手段の効率率は一般に高くなるので、文書の実際の照度を実質的に一定に保つため、光源手段の付勢はこれに応じて弱められる。

30 【0021】本発明の1つの特徴として、上述の伝達関数の調整、及び光源手段の照射強度の何らかの変動に対する補償はそれぞれ、実質的に全ての文書の走査前と走査の間に行われることになる。

【0022】本発明の1つの特徴によれば、上述の同時係属出願に詳述されているようにして、上述のターゲット手段及び文書が同時に走査を受ける走査動作の開始前に、センサ・アレイの個々のセンサ・セルの間で存在する何らかの明／暗感度の変動に対する補償が行われる。

【0023】本発明の以上の及びその他の課題、並びにその利点については、添付図面に基づく下記の詳細な説明を参照することによって、当業者には明らかとなる

【0024】

【実施例】図1から図4には、文書固定光源移動式の、本発明を具体化した文書走査装置即ちスキャナ10が示されている。このスキャナは、本発明の効用がある一般的なタイプである。しかしながら本発明の思想及び範囲は、これに限定されるものではない。

50 【0025】図1のスキャナ10の場合、文書11はその視覚的イメージを下に向けて、透明なプラテン12の上に配

(4)

特開平4-212560

5

置されている。限定する訳ではないが、文書11は一般に白を背景とした黒いイメージから構成される。文書は走査され、それに含まれている黒の視覚的イメージが、データ処理装置などによって使用可能な電子的信号イメージに変換される。

【0026】細部は本発明にとって重要ではないが、走査プロセスが、光源16及び偏偏する反射鏡17を含む可動のキャリッジ15によって行われる。モータ18が、ギヤやケーブル等によってキャリッジ15に機械的に連結されており、プラテン12の全長に沿うY走査方向にキャリッジ15を移動させる。文書から反射された光は、可動のコーナ鏡19によって方向を変えられてレンズ20に送られ、そこからセンサ・アレイ21に送り込まれる。文書の白い背景領域からは通常、最大量の光が反射され、一方文書の濃い黒のイメージ領域からは、最小量の光しか反射されない。

【0027】当該技術分野において周知のように、コーナ鏡19はキャリッジ15と同時に、ただしキャリッジ15の半分の速度で移動するように取り付けられており、走査光の足跡24の対物平面からセンサ・アレイ21の結像平面までの光路長が一定に保たれるようになっている。

【0028】本発明の別の実施例（図示せず）においては、光源16、反射鏡の系、レンズ20及びセンサ・アレイ21は全て、可動のキャリッジ15の固定の位置に取り付けられる。

【0029】限定する訳ではないが、センサ・アレイ21は、離散的感光セルすなわち光検出セル22による線形アレイ構造をとる電荷結合素子（CCD）であることが望ましい（図2参照）。センサ・アレイ21の各セル22は、文書の画素（PEL）を規定する。文書上において1インチ（25.4mm）当たり400 PELすなわちセルの識別を行うことが可能なCCDは質の高い分解能をもたらし、また今日の市場において容易に入手することができる。

【0030】光源16は、当業者にとって周知の方法により、プラテン12上に光の走査線、光の線形領域、つまり光の足跡24を生じさせるように構成され配置されている。光の足跡24は上述のY走査方向と垂直に、文書11に対してX方向に延びる。光の足跡24の各インクリメント位置は、文書 PEL Sの行を規定する。足跡24が移動するにつれて（即ち文書が走査され、光の足跡24がY方向に移動するにつれて）、文書は、それぞれに全長が多数の文書 PEL Sからなる、X方向に延びる多数の平行な行に分解される。

【0031】図2において、長さ8.5インチ（218mm）の典型的なイメージ走査線からなる足跡24（図1の参照番号24にも注意）はレンズ20を通過すると、CCDセンサ・アレイ21に達する前に、例えばその長さが 7.7:1 の比率で光学的に短縮される。線形センサ・アレイ21はまた、文書11に対し上述のX方向にも有効に延びている点に留意されたい。

(4)

特開平4-212560

6

【0032】センサ・アレイ21のアナログ電気信号の内容23は（図3参照）、キャリッジ15がプラテン12上の文書11に対してY方向に移動するにつれて、各文書行毎に周期的に読み取られる。

【0033】センサ・アレイ21の個々のセル22からのアナログ出力信号23はデジタル信号に変換され、これらのデジタル信号はさらに、電子コントローラ25に結合される（図1参照）。コントローラ25はモータ18に駆動制御信号を加え、また例えば、タコメータ位置検出器26の出力、キャリッジ・ホーム・センサ（図示せず）の出力及びキャリッジ・エンドの走査センサ（図示せず）の出力から、キャリッジ15とコーナ鏡19の一方又は双方に関する位置又は移動の帰還情報を受信することもできる。

【0034】図3には、アレイ21のアナログ信号の内容23を読み取るための構成が示されている。ゲート信号（図示せず）により、センサ・アレイ21の1つ置きセル22にあるアナログ信号の内容23はアナログ・シフト・レジスタ27へと並列に結合され、他方、間にあるセル22に存在するアナログ信号は、アナログ・シフト・レジスタ28へと並列に結合される。即ち本発明のこの実施例においては、限定する訳ではないが、アレイ21の奇数番号のセル22の内容は周期的にシフト・レジスタ27に転送され、他方、偶数番号のセル22の内容は、同じ周期でもってシフト・レジスタ28に転送される。

【0035】シフト・レジスタ27及び28にロードされるアナログ信号23は、その文書行についての文書11の個々の PEL Sから反射される種々の光のレベルの大きさを表している。これらアナログ信号23の各々の大きさは、所定の時間にわたって文書11の小さいインクリメント表面領域すなわち PEL から反射される光の平均値に対応している。

【0036】レジスタ27及び28への転送に続いて、アナログ信号23はマルチプレクサ30によってアナログ・デジタル変換器（A/D）29に逐次シフトされる。A/D29のデジタル出力31は、文書 PEL Sの各々について例えば1バイトのデータといった、マルチ・ビット・デジタル・データのシーケンスである。これらのデータ・バイトのそれぞれは、シフト・レジスタ27及び28から検索されるアナログ信号23の個々の大きさとデジタル的に対応するようにコード化され、かくして各バイトの2進値の大きさは、文書 PEL Sの1つよりもたらされる反射光の大きさに対応する。すなわち、アレイ21が文書の1インチ（25.4mm）毎に400のセル即ち PEL Sを検出したならば、A/D29の出力31は同様に1インチ（25.4mm）当たり400バイトから構成されることになる。

【0037】光源16は、例えば蛍光灯または発光管といった、電気的に付勢可能な光源である。典型的なスキャナの場合、限定する訳ではないが、光源16は文書の走査開始前に付勢され、文書走査の終了時に消勢される。文書走査が終了すると、キャリッジ15はそのホーム・ポジ

(5)

特開平4-212560

7

ションに戻る（即ちキャリッジ15は図1で右に移動する）。例えばホスト・コンピュータ（図示せず）によって加えられる走査信号によって次の文書走査が要求される場合、光源16は付勢されるが、光源16がある程度安定した光出力を得られるように、走査動作の開始は1秒ほど遅延される。光源16は後光管のような線形光源として構成された場合には通常、そのX方向の中間点において強度が最大になり、光源の両端に向かって強度が弱まることになる。所望の場合には、光源16とブラテン12の間に犬の骨状のアーバチャ（図示せず）を配置して、光の足跡24の強度が端から端までより均一になるようにしうる。

【0038】本発明は、光源16の付勢に制御を加えて、文書走査時における照射強度の変動を効率的に最小限にする手段を提供する。

【0039】図4を参照すると、この図にはブラテン12の下側から、すなわちブラテン12の光源16に隣接する側から見た、ブラテン12の矩形の平面形状が示されている。ブラテン12の上部表面に支持された典型的な文書11を示すため、点線が描かれている。ブラテン上における文書の位置は重大なものではないが、この図ではブラテンの角40に対して位置合わせ、つまり位置決めされていることが示されている。ただし、これに限定されるものではない。CCDアレイであることが望ましいセンサ・アレイ21は、光の足跡24を移動させることによって瞬時的に形成されるブラテン領域を検分しているところを示されている。簡単のため、図1及び図2の鏡及びレンズは示されていない点に留意されたい。

【0040】文書の走査方向に関して言うと、ブラテン及び文書11の縁部43（即ち図1に示すように右側に位置する縁部）は、走査エッジまたは領域の始端であり、ブラテンの平行な縁部47は走査エッジまたは領域の終端である。縁部43及び44は、ブラテン12の直交する縁部または領域である。

【0041】本発明によれば、反射ターゲット手段41がブラテン12の縁部43、44の一方または双方に対してごく近接して取り付けられている。図4に示された本発明の実施例の場合、ターゲット手段41はほぼL字状であり、ターゲット手段の第1の部分45はブラテンの前方の縁部42に隣接して配置されており、第2の部分46は直交するブラテンの縁部43に隣接して配置されている。

【0042】第1のターゲット部分45は、光の走査線つまり足跡24のおおよそのホーム・ポジション、すなわち走査の開始位置を規定している。図4においては、光の走査線つまり足跡24は図示のようにすでに文書11の少しの部分について走査を終えており、走査動作が進行中であるという点に留意されたい。

【0043】ターゲット手段41の部分45、46は両方とも不透明であり、また両方とも着色されている。この着色は例えば、走査される典型的な文書の背景の色調をシモ

8

ュレート又は模写するようになされている。例えば、ほとんどの文書は反射率の高い白を背景とし、反射率の低い黒又は着色のイメージからなるため、ターゲット41は白、又はほぼ白い色調が望ましい。ターゲット41の正確な反射特性は、本発明にとって重要ではない。必要なのは、反射特性をあらかじめ決めておくということだけである。例えば本発明の望ましい実施例の場合、ターゲット手段41は入射光の約90%を反射するように構成され配置されている。

【0044】ターゲット手段41の部分46は、本発明に関して重要なターゲット手段の部分である。前述のように、文書スキャナの照度補償をもたらすべく本発明により利用されるターゲット部分46の正確な色調または反射特性は本発明にとって重要ではなく、このパラメータは本発明の思想及び範囲内で変更することができる。限定する訳ではないが、本発明の望ましい実施例の場合、ターゲット部分46を既知の白の色調（すなわち人間に白色又はある濃度の白色と知覚される色調）とすることが好ましいことが判明している。それにより、ターゲット部分が光源18によって照射されると、ターゲットは、走査装置によってそれと弁別できる文書の反射領域の大部分から期待される反射よりも幾分弱めの割合の（例えば約90%の）光反射を行うようになる。

【0045】ターゲット部分46は、文書のPEL列と平行であり、ブラテンの前方縁部42と垂直で且つ文書のPEL行と垂直な、Y方向に延びている。X方向で測定すると、部分46は、幅が約1/2インチ（12.7mm）である。

【0046】本発明によれば、後述するようにターゲット部分46は、個々の文書走査時、及び走査装置10の耐用期間の両方において、光源手段16によってもたらされる照射出力の変化を補償するために用いられる。光源16の照射強度の変化には、個々の文書走査時に電源16のウォーム・アップによって生じるような短期の変化や、光源16の経年変化及び/又は汚染によって生じるような長期的性質の変化の双方、又は一方が含まれる。短期の変化は通常、比較的短い文書走査時間の経過につれて照射強度を高めるが、一方長期の変化の場合には、比較的長い時間期間の経過につれて照射強度の低下をもたらすのが普通である。

【0047】ターゲット手段41の部分45は、部分46と同様のPELサイズを有している（Y方向に測定して）。ターゲット手段の部分45は、本件と同日に出願され「文書スキャナにおいてセンサの補償をもたらす方法及び装置」と題する前述の係属中の米国特許出願第470292号に記載のように、個々のセンサ・セル21の明/暗感度の差を補償するために利用される。

【0048】CCDアレイ21には、文書11の個々のPELの内容、又は文書11内のウィンドウ領域の内容を検出するのに用いられる。センサ・セル22の比較的長い傾

(6)

特開平4-212560

(6)

特開平4-212560

9

域48が含まれている。アレイ21にはまた、ターゲット部分45と共通する上部50を含めてY方向のターゲット部分48を検分するためのみに専用に使われるセンサ・セル22の比較的小さい領域49が含まれている。明らかに本発明は、後述のように、光源16の照射強度の変動を補償するため、プラテン12及びターゲット手段41を照射するべく光源16が付勢されている間に、どの文書走査時についてもアレイ部分49によりターゲット部分48の検分が行われるようにするものである。

【0049】当業者には明らかなように、センサ部分48は文書11の各々のPEL領域から反射される光の強さに依存して、文書の可視イメージに相当する電気信号を発生する。このプロセスが正確に行われるためには、文書の全てのPEL領域が、移動光源16から同じ量又は強度の光を受けるようにする必要がある。本発明は、光の足跡24がY方向に移動するに際して、これが実際に行われることを保証する。

【0050】ターゲット手段41は閉じたスキャナ・ハウジング（図示せず）内に収容されているので、光源16が非付勢状態にある場合、ターゲット手段は実質的に真っ暗である。文書11が光源16によって照射されると、ターゲット手段41はこの同じ光源16からの照射を受けることになる。

【0051】本発明の特徴によれば、文書の走査が1行ずつ行われる際、各文書行毎に光源補償信号が計算され記憶される。次いでこの信号がチェックされ、期待される照射強度からの何らかの逸脱が生じていないかが判定される。このチェック作業の結果はさらに走査時に動的に利用され、本発明によらない場合には文書11の各行毎の不均一な照射によって生ずるイメージ信号の何らかのエラーは最小限とされ、或いは除去される。

【0052】本発明の特徴によれば、まずターゲット手段46の上部50、即ちターゲット部分45及び46に共通するターゲット手段41の一部を検分することにより、後の文書走査時における動作に備えて光源16の補償手段が校正される。より詳しく言うと、すぐ後に来る文書走査動作に備えて、後述のようにアレイ部分49からの信号処理を行う回路要素の利得に調整が加えられる。

【0053】本発明の特徴によれば、光源16をまず消勢し次に付勢するに際して、ターゲット手段46の上部50を検分することにより、ターゲット部分48の走査前にアレイ部分49の個々のセンサ・セル22（図3）について明/暗感度の補正がなされる。この手順の結果、後述のように、ターゲット部分48の走査時における後の利用に備えて、こうした各セル毎について明/暗感度補正バイトが図9の補正RAM90にロードされる。

【0054】図5には、本発明の回路の実施例が示されている。既述のように、本発明の動作は、光源16からの照射強度出力の短期と長期の両方の変化について動的な補償をもたらすものである。こうした強度の変化が生じ

10

るに際しては、ターゲット部分48とアレイ・セル49によってもたらされる照射強度測定信号51が、図5の信号処理手段を飽和させることがないようにするのが望ましい。飽和が生じると、光源の付勢を制御することによって、もはや文書の照射を一定に保つことができなくなる。

【0055】図5には、こうした信号の飽和を防ぐための、本発明の第1の形態、及び点線で示された本発明の別の形態が示されている。本発明の第1の形態の場合、手動調整手段54によって、回路手段の利得が手動で且定期的に調整される。本発明の別の形態では、点線で示す制御ライン60と点線で示すターゲット基準信号55を利用して、文書走査時に回路手段の利得が自動的に且動的に調整される。

【0056】本発明の第1の形態の場合、走査装置の製造時、及びおそらくはその後の走査装置に対する定期的な保守時に、手動利得調整手段54の利用によって信号処理手段の利得に調整が加えられ、かくして信号51の変動によって図5の信号処理手段が飽和することが確実に阻止される。

【0057】本発明の別の形態の場合、マイクロプロセッサ53が、文書走査の開始前にセンサ・セル49から受信した信号51をターゲット基準信号55と比較し、それによって図5の信号処理手段の利得に調整を加え（すなわちA/D変換手段29の利得即ち伝達関数に調整を加え）て、それが飽和しないことを保証する。

【0058】かくして本発明のこの特徴によれば、図5の回路手段（即ちY方向のターゲット部分48の走査時にセンサ・アレイ・セル49からの出力信号51を受ける回路手段）の利得が調整されて、文書走査の開始前には、ほぼ中間値にあたるA/D出力信号52が生成されることになる。

【0059】本発明の第1の実施例について考察すると、光源16の初期付勢に際しては、光源16に対し所定の省略時レベルによる光源付勢が選択される。この付勢レベルは恐らく、例えば光源16に関する製造者の定格電圧及び/又は電流の70から90%の範囲内にある値である。しかしながら本発明の思想及び範囲内においては、光源16の定格を超えない限り、ユーザまたはマイクロプログラマが、所望に応じてこの省略時レベルに調整を加えることができるようにする手段を設けることが可能である。

【0060】本発明のこの実施例においては、文書の走査動作の開始時または開始前にマイクロプロセッサ53によってA/D出力信号52の大きさが測定される。そしてこの大きさは後で基準信号55として用いるために記憶され、文書走査動作の進行につれて、信号52がこの基準信号に対して比較されることになる。文書の走査動作時に信号52の変動が検出されると（例えば文書走査の継続中に、ランプのウォーム・アップによって信号52の大きさ

(7)

特開平4-212560

(7)

特開平4-212560

11

が増大する可能性がある)、マイクロプロセッサ53が動作して光源16の付勢の度合いを変化させて、信号52を前述の基準信号と等しいか、又は実質的に等しく保つ。

【0061】限定する訳ではないが、本発明の1つの特徴によれば、走査行平均化手段56が、いくつかのX方向の走査行について、アレイ・セル49から受信した複数の信号を平均化するよう動作する。詳しく言うと、簡単のためにターゲット部分46を検分する4つのセンサ・セル49があると仮定すると(実際には4つよりかなり多くのセンサ・セルがある)、図3に関連して説明したように、各走査行毎にA/D29に対して4つのアナログ信号51が印加される。その結果A/D29の出力52は、その大きさがこれら4つのアナログ信号51の大きさを表している4つの2進数で構成されることになる。

【0062】本発明の望ましい実施例の場合、A/D29には、印加される4つのアナログ入力信号51のそれぞれについて、8ビットの2進出力52が供給される。本発明のこの実施例の場合、上述の省略時の付勢値が光源16に加えられた時、A/D29の出力52が各目上16進のある中間値と実質的に等しくなるように、手動調整手段54がセ

ットされる。

【0063】行平均化手段56は、各走査行毎に提供される4つの8ビット信号52から単一の2進出力57を発生する働きをする。このようにして、ターゲット部分46の反射特性が例えば汚れによるしみ等で悪影響を受ける場合、各走査行毎に提供される単一の出力信号57は、その走査行についての光源16の照射強度の正確な測定値を提供し続けることになる。

【0064】限定する訳ではないが、本発明の別の特徴として、当業者周知の方法で光源手段16を付勢するために、可制御パルス幅変調手段(PWM)58が設けられている。PWM58は、文書走査時において光源16の照射出力を実質的に一定に保つように、マイクロプロセッサ53の2進出力59によって制御されている。

【0065】概略的に、文書の走査動作を進行するにつれて、光源16の照射強度が増すものと仮定する。既述のように、光源16のこの有効照度の増大は、恐らくは光源がウォーム・アップによりその定格動作温度に近づくためである。この場合に信号52は大きさが増し、マイクロプロセッサ53はこの大きさの増大を感知してPWM58に制御を加えるよう動作して、光源16の付勢を弱めるように働く。その結果信号52の値は減少する。即ち信号52はこの信号に対する基準値55をなす先に測定した値に保たれることになり、かくしてターゲット部分46から反射される照射の強度は、走査動全般にわたって実質的に一定に保たれる。

【0066】図5に示す本発明の第2の実施例の場合には、文書の走査前にA/D29の利得即ち伝達関数を動的に制御する手段が設けられている。本発明のこの実施例の場合、光源の付勢の初期省略時レベルに関してセンサ

12

部分49によって生成される信号の大きさ52が測定され、その結果としてマイクロプロセッサ53がA/D29の利得に調整を加えるよう動作して、A/D29がA/Dの出力レンジのほぼ1/2に等しい出力信号52を生ずるようにする。

【0067】この働きによって、受信する出力信号51の大きさに大幅な揺れがある場合には、続いての文書走査時に、図5の回路手段がアレイ部分49からの出力信号51のかかる比較的大幅な変動を確実に処理することが可能になる。

【0068】この利得初期設定機能はいくつかのやり方で実現することができるが、図5及び図6には、A/D29の伝達関数を変更することによって回路手段の総利得を調整することが示されている。限定する訳ではないが、この利得調整は各文書走査の開始前に行うのが望ましい。図5の回路手段の総利得に調整が加えられると、利得はその走査の持続中、その調整値のままである点に留意すべきである。

【0069】光源16が走査動作の開始前に1秒間かそこから付勢されることが記憶されている。この短い遅延によって、光源16はある程度安定した光出力に達することができるが、それは通常、長い付勢期間の後に得られる光出力には達しない。図6には、文書走査の開始直前における光源の出力の大きさ(すなわち図5のアナログ信号51の大きさ)をどのように利用して、図5に示すA/D29の伝達関数を調整するかが示されている。

【0070】走査動作の開始直前、又は恐らくは走査動作の最初の部分の間、及び光源16の初期付勢に続く短い遅延の後に、マイクロプロセッサ53によってアレイ部分49の出力51のサンプリングが行われる。この信号の大きさ(図4に示す2つの直交するターゲット部分45、46の上部における共通のコーナ部分50から反射される光の大きさの測定値)は、A/D29の伝達関数に調整を加えるように処理される。図6には、3つの例示的な伝達関数ライン60、61及び62が示されている。

【0071】まずA/D29の利得は、省略時伝達関数ライン60を生じるようにセットされる。光源16に省略時付勢レベルが印加されると、アレイ部分49からのアナログ出力信号51は、実質的に図6の63に示す大きさになることが予想される。その通りであれば、A/D29の2進出力は、その出力の全範囲が16進数で「00」から「FF」にわたるものとして、16進法で約「80」になる。この場合A/D29の伝達関数は、前述したその省略時状態60から変化しない。

【0072】一方、センサ部分からのアナログ出力51が、実際には図6の64で示す大きさであると仮定する。その結果、A/D29によって生じる実際の出力52は「80」より大きい。マイクロプロセッサは、期待した値よりも大きいこのA/D出力52に反応し、制御ライン66によってA/D29の利得即ち伝達関数の変更を行い、A/

(8)

特開平4-212560

13

Dの伝達関数ラインを状態81にシフトさせる。図6に見られるように、この場合にはレベル64のアナログ入力51によって、A/D29から16進法による約「80」、即ちA/Dによる出力可能範囲のほぼ中間値の出力52が得られる。その結果、続いての文書走査時において、光源16の照射強度が変化しうる（通常は増大する）ことから、A/D29が、アナログ信号51のシフトによって飽和する可能性はない。さらに別の例として、伝達関数ライン82は前述のように、光源の付勢の省略時条件によって信号51についての実際の大きさである65が生成される場合に突

現される。
【0073】図9には、本発明の別の実施例が示されている。この実施例は本発明の照度補償を上述の同時係属米国特許出願第470292号に開示され特許請求されている回路手段に組み込み、それによってセンサ部分48、49の明/暗感度が補償されるようにする形態の本発明を示すものである。

【0074】この同時係属出願に記載されているように、光源16がまず消勢され次に付勢される間で且つ文書走査の開始前において、センサ部分48、49によりターゲット部分45、50（図4）を検分することは、センサ部分48及び49内の各センサ・セル毎に1バイトの補償データを補償RAM90にロードする働きをする。各補償バイトのビット0及び1は、そのセンサ・セルについての暗感度調整データを構成する。各補償バイトのビット2、7は、そのセンサ・セルについての明る感度調整データを構成する。

【0075】引き続いて、そして文書の走査時に、RAM90の内容を利用することにより、等しい量のセル照射によってセンサ部分48、49内の全てのセルから等しい出力信号が生じることが保証される。

【0076】より詳しく言うと、この同時係属出願に詳述されているように、各補償ワードのビット0、1はA/D92のマイナス基準入力91に印加され、各補償ワードのビット2、7はA/D92のプラス基準入力93に印加される。このようにしてA/D92の伝達関数は、各セルのアナログ出力がA/D92の信号入力51に印加されるに伴い、そのセルの明/暗感度の関数として制御される。センサ部分48から得られるA/D92のデジタル出力94は文書の電子的イメージ信号から構成され、この信号は、例えばイメージ・プロセッサのような他のデータ処理装置（図示せず）に印加される。

【0077】図9には、センサ部分49が文書走査時にターゲット部分48を検分するに際してこのセンサ部分から受信する走査信号にだけ処理を施すという、A/D92の利用が示されている。ただしA/D92は、センサ部分48が文書を検分する時に、このセンサ部分から受信する走査信号についても処理を施すのはもちろんである。

【0078】図9において走査時に照射強度の変化が生じると、入力51における照射強度測定信号は、上述した

(8)

特開平4-212560

14

ようにPWM58を制御することによって、光源16の光出力を実質的に一定に保つ働きをする。しかしながらこの制御方法が、光源16の弱すぎる又は強すぎる付勢といった望ましくない状態を生ずることなしに行い得るものでなければ、信号51はセンサ部分49のセルについてだけでなく、センサ部分48のセルについてもA/D92の伝達関数に制御を加えるように働く。

【0079】このようにして、図9の信号処理手段は飽和させられることはない。またターゲットPELについてセンサ部分49によってもたらされるセンサ信号や文書PELSについてセンサ部分48によってもたらされるセンサ信号は、文書の走査動作全般を通じて継続的に、文書の走査動作全体にわたって照度が実際に一定のままであったかのようにして、A/D92の出力94において信号を生ずる。

【0080】本発明の前述の実施例と同様に、光源16の初期付勢に際しては、光源16について、例えば光源16についての製造者の定格電圧及び/又は定格電流の70%から90%の範囲内のある値が、光源付勢の所定の省略時レベルとして選択される。次いで文書の走査動作の開始時または開始前に、A/D出力信号94の大きさがマイクロプロセッサ95により測定され、この大きさは記憶されて基準信号として後で利用され、文書の走査動作の進行につれて、この基準信号に対して後続の信号94が比較される。文書の走査動作時に、信号94の変動が検出されると、マイクロプロセッサ95はPWM58によって光源16の付勢の程度を変更するよう動作し、信号94を前述の基準信号と等しいか又は実質的に等しく保つ。

【0081】本発明のこの実施例によれば、センサ部分49からのA/D92の出力94はまたマイクロプロセッサ95により、Yストライプ信号アキュムレータとして識別されるメモリ部分96に蓄積される。マイクロプロセッサ95はメモリ部分96の内容によって、PWM58による光源の付勢制御がその時点における制御を続けた場合、光源16の付勢を所望の付勢範囲から逸脱してしまうかを確かめることができる。この事象が生じたならば、D/A97が動作してアナログ出力98を総和接合部99に印加し、該接合部において、そのセンサ・セルに関する補償ワードのビット2、7がA/D92のプラス基準入力93に印加される。

【0082】D/A97からのこの出力は、制御された光付勢の趨勢の変化を生ずるようにA/D92の伝達関数を変更する働きをし、それによってPWM58を再び利用して、光源16の付勢を所望の値域内に保つことが可能になる。かくして、その後に継続して行われる文書走査は、それまでの走査インターバルで用いられたのとは異なる実際の照射レベルで実施されるが、A/D92の伝達関数は補償を行うように変更されているので、A/D92からの出力94の大きさは、反射特性の等しいPELSについては不変のままである。

(9)

特開平4-212560

15

【0083】例えばメモリ部分98の内容が、PWM58についての制御の趨勢が継続するならば光源16が過剰に付勢される可能性があることを示していると仮定する。この場合D/A97の出力は、A/D92の利得を増大させるよう働く。その結果、以前には光源16の付勢が適正であることを示していた信号51は突如として、PWM58によって行われている光源16の付勢が強すぎることを示す出力94を生じることになる。その結果、光源16の付勢は即座に弱められることになる。その後ターゲット部分46及び文書が受ける照射量は、実際に少なくなる。しかしながら、A/D92の利得はセンサ部分48、49から受ける全ての信号について増大するので、A/D92からの出力94の大きさは、照度に変化が生じなかったような様相を示す。

【0084】このようにして、マイクロプロセッサ95の出力59はPWM58によって光源の付勢に対する継続的な微調整を行い、マイクロプロセッサ95の出力88は、A/D92の伝達関数92の調整を行うことによってステップ関数による光源付勢の粗調整を行う。かくしてPWM58の制御に対するセンサ信号51の影響に調整が加えられることになる。

【0085】上述の粗制御パラメータは全てのセンサ・セルの出力に影響し、その影響はA/D出力94に関する限り、文書走査全般にわたって文書に対する照射レベルを等しくなるようにすることにある。

【0086】当業者であれば、本発明の思想及び範囲内において照度補償を可能にするいくつかの方法を容易に思いつくであろうが、図7にはすべての形態の文書スキャナに適用できる典型的な表示が行われている。

【0087】この図の説明は事象70、即ち走査装置による開始コマンドまたは走査要求の受信から始めることにする。本発明に関する限り、その後の最初のステップは、走査装置の走査光源をオンにすること、即ち事象71を生ずることである。この事象は、所定の省時レベルの付勢を光源に対して印加するよう動作する。結果として、光源によって所定の照射強度が生成されることになる。例えば光源がそのライフ・サイクルの初期にある場合、この照射レベルは、光源がそのライフ・サイクルの終わりに近い場合よりも高いのが普通である。

【0088】この光源の付勢の結果、例えば図4のターゲット部分50のような、走査される典型的な文書の背景をなす色調をシミュレートするターゲット手段から、ある量の光が反射される。

【0089】本発明の上述の自動利得調整の特徴によれば、所望に応じてここで事象72を実行することができる。すなわち、後述の文書走査時に光源の付勢を制御するために用いられる回路手段の利得をほぼ中間値に調整し、その文書走査時における回路の飽和可能性を最小限に抑えるものである。本発明のこの実施例を利用することになる場合には、文書PEL行の走査が実際に開始す

(9)

特開平4-212560

16

る前に事象72が生じるのが望ましい。

【0090】光源が付勢された後、そして恐らくは事象72の実施後において、文書PEL行の走査が開始される。すなわち事象73において、センサ・アレイ部分49がプラテン12の最部43に隣接して位置するターゲット部分46からのPEL行の反射を検出し始めるにつれて、図4のセンサ・アレイ部分48が文書11のPELの内容を検出し始める。

【0091】事象73が生じる結果として、文書の第1の走査行に対応するターゲット部分46の第1の走査行について、事象74が生ずる。すなわちターゲット部分46の第1の走査行から反射される光の量が、反射の基準値と比較される。この比較によって、判定ブロック75に示されているように、基準値に対して(1)等しいか、(2)より少ないか、又は(3)より大きいかの出力をもたすことができる。

【0092】比較出力がターゲットの基準値に等しいか、又は実質的に等しい場合、判定ブロック78において、走査を受けている文書行が実際に文書の最後の行であるか否かが判定される。最後の行であれば、最後の事象77が生じる。最後の行でなければ、事象78により参照されるように、図4の文書11及びターゲット部分46の次の行にサンプリングまたは走査が行われることになる。

【0093】比較出力がターゲット基準値に等しくなければ(判定ブロック75)、事象78が生ずる。すなわち走査光源の付勢は、引き続く反射ターゲットから基準反射率の値を得るやり方で動的に調整される。より詳しく言うと、比較事象74の出力がターゲットから反射される光の量が基準値未満であることを示している場合、光源の付勢は強められ、それによってターゲットから受ける反射をすぐ後に増大させる。或いはまた、比較事象74の出力がターゲットから反射される光の量が基準値を超えていることを示している場合、光源の付勢は弱められ、それによってターゲットから受ける反射をすぐ後に減少させることになる。

【0094】本発明の実施例に関する以上の説明は、走査されている文書のどの走査行についても生ずる比較事象74のような事象に言及したものである。しかしながら、本発明の思想及び範囲内においては、こうした比較事象74が文書の全ての走査行で生じる必要がないのは明らかである。

【0095】文書の走査が行われる際に文書がPEL行1つずつ移動して、固定された光の足跡を通過するという文書スキャナが知られている。

【0096】図8には、こうした走査装置に適用された本発明が示されている。この図においては、狭く縦長い透明なプラテン112に、その一方の端または両方の端に配置される反射ターゲット領域148が含まれている。ターゲット146は、図4に関連して説明したターゲット部分46とほぼ同じ反射特性のものである。注目されるの

(10)

特開平4-212560

17

は、ターゲット146のプラテン112に対する一般的動作関係が、ターゲット46のプラテン12に対する関係と同じであるという点である。

【0097】光の固定走査線すなわち足跡124は、プラテン112とターゲット146の両方を照射する。この光の足跡は、図1の光源16と同様の光源によって発生される。周知の構成及び配置による光学手段（図示せず）が、センサ・アレイ121の結像平面に光の足跡124の対物平面を結像する働きをする。センサ・アレイ121は、図4のセンサ・アレイ21と構成及び配置が対応しており、プラテン112を横分する比較的長い部分148と、ターゲット146を横分する比較的短い部分149を含んでいる。

【0098】参照番号111は、走査装置によって走査される移動する文書を識別している。本発明の他の実施例に関連して前述したようにして、文書111がプラテン112上で、ターゲット146に隣接して移動するに際して、文書11のPELの内容は文書に保持されている可視イメージに相当する電子的イメージに変換され、また同時に、ターゲット146から反射される光を用いて、文書の全てのPEL行の走査時に、光の足跡124の強度はほぼ一定に保たれる。

【0099】本発明に関する以上の詳細な説明は、本発明のいくつかの実施例について詳細に言及したものである。しかしながら、本明細書の教示に従えば当業者が本発明の他の実施例を容易に想起し得ることは明らかであり、本発明の範囲及び思想は、特許請求の範囲によってのみ制限され得るものである。

【0100】

【発明の効果】以上の如く本発明によれば、ターゲット手段を用いることによって光源からの照射強度の変動を感知することができ、それに応じて光源の付勢を調整することができる。かくして光源の照度の短期及び長期の変動を有効に補償することができる。

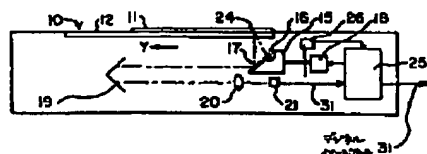
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を含む光源移動式文書スキャナを示す概略図である。

【図2】図1のスキャナの対物平面／結像平面光路を示す展開図である。

【図3】図1の個別のセンサ・セルのアナログ出力信号

【図1】



18

がデジタル信号に変換される手法を示す説明図である。

【図4】プラテンの1つの角に対して位置合わせされた例示的な文書と、プラテンの3つの直交する縁部に隣接して配置された白いL字形の反射ターゲット手段と、ホームポジションから僅かな距離だけ間隔を空けた位置にある光の走査ラインとを示す、図1の文書プラテンの底面図である。

【図5】照度補償回路手段の全体の利得が手動調節によって周期的に調節され、或いはその利得が各々の文書走査動作の開始に先だって調節される、本発明を示す回路図である。

【図6】図5の回路手段の全体の利得が図5に示した本発明の特徴に従って調節される手順を示す図である。

【図7】本発明の1つの実施例を示すフローチャートである。

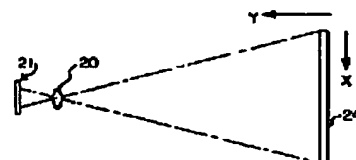
【図8】固定光源、文書移動式のタイプの文書走査装置に適用された本発明を示す図である。

【図9】本発明による照度補償が前述した関係係属中の米国特許出願に開示され特許請求されている回路手段に取り込まれ、センサ・アレイの明／暗感度も補償されている、本発明の別の実施例の図である。

【符号の説明】

- 10 スキャナ
- 11 文書
- 12 プラテン
- 16 光源
- 21 センサ・アレイ
- 22 光検出セル
- 24 足跡
- 29 A/D変換器
- 41 ターゲット手段
- 46 ターゲット部分
- 49 セル
- 51 測定信号
- 52 出力
- 53 マイクロプロセッサ
- 56 平均化手段
- 58 PWM
- 59 2進出力

【図2】



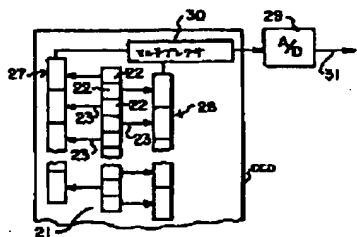
(11)

特開平4-212560

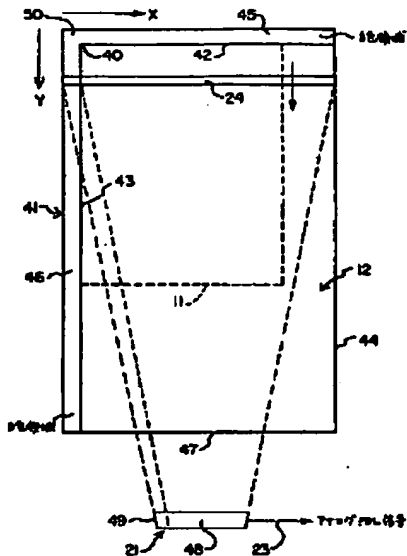
(11)

特開平4-212560

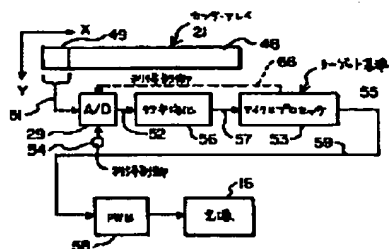
【図3】



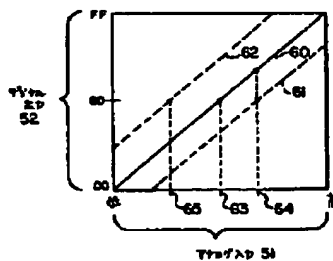
【図4】



【図5】



【図6】



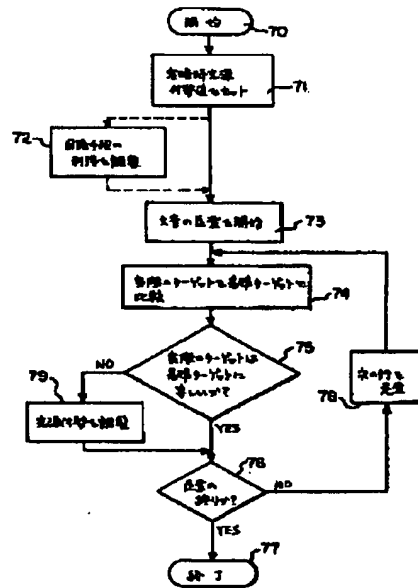
(12)

特開平4-212560

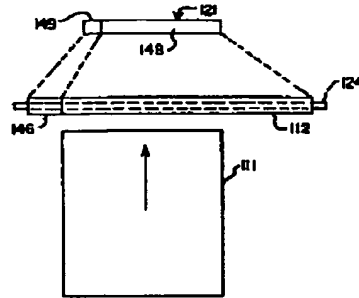
(12)

特開平4-212560

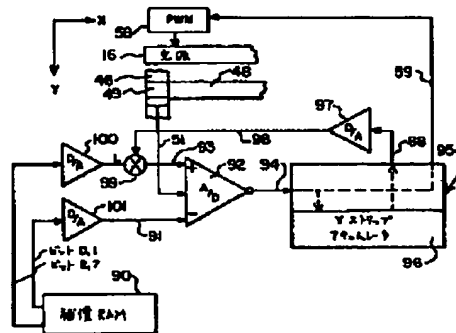
・【圖 7】



【圖 8】



【圖 9】



フロントページの続き

(72)発明者 ケネス・ダグラス・ジエネトン
アメリカ合衆国コロラド州80525フオー
ト・コリンズ、スーター・スクウェア・
4148

(72)発明者 クレイグ・リー・ミラー
アメリカ合衆国アイダホ州83704ボイス、
ブルツキングス・プレイス・3862